

**Japanese Publication for Unexamined Patent**  
**Application No. 63-198386**

*The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.*

**F. Example**

Fig.1 is a circuit diagram illustrating one embodiment of the present invention. Fig.1 differs from fig.2 in that the circuit of the Photo coupler 11 is not provided, a silicon-controlled rectifier 12 for short circuiting is provided at an output end of a rectifier smoothing circuit 6y, and the silicon-controlled rectifier 12 is turned on in response to a detection output of an abnormal voltage controlling circuit 10, and ...

In this configuration, when a direct voltage at the terminal A, B, or C is abnormally increased or decreased, the abnormal current detection circuit 10 detects the abnormal decrease or increase in the direct voltage at the terminal A, B, or C, and turns on the silicon-controlled rectifier 12. The circuit between the terminal A and D shorts as a result, thereby causing a flow of a short-circuit current through the rectifier smoothing circuit 6y. In response to this, the switching controlling circuit 5 increases an on-ratio of the switching element 3 so that an output voltage of the rectifier smoothing circuit 6y gets stabilized. Consequently, the abnormal decrease or the increase will appear as an abnormal current in the primary side of the switching transformer 2 and also will be detected in a detection voltage of the resistor 4.



# 公開実用 昭和63-198386

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭63-198386

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月21日

H 02 M 3/28  
1/00

C-7829-5H  
H-7154-5H

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 スイッチング電源

⑯ 実 願 昭62-89553

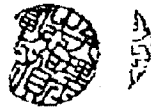
⑰ 出 願 昭62(1987)6月10日

⑱ 考 案 者 三 宅 博 之 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑲ 考 案 者 山 下 恵 嘉 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 明 電 舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号

㉑ 代 理 人 弁 理 士 志 賀 富 士 弥



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

スイッチング電源

### 2 実用新案登録請求の範囲

直流電源と並列にスイッチングトランスとスイッチング素子との直列回路を設け、スイッチングトランスの二次出力を整流平滑して直流出力を得る直流化回路を設け、前記直流出力を一定にするオン・オフ比で前記スイッチング素子を駆動する電圧制御回路を設けたスイッチング電源において、直流出力の異常検出で該直流出力側に異常電流が流れる回路を形成するバイパス回路と、前記スイッチング素子に異常電流が発生したときに前記スイッチング素子のスイッチング動作を停止させる保護回路とを備えたことを特徴とするスイッチン



グ電源。

### 3. 考案の詳細な説明

#### A. 産業上の利用分野

本考案は、スイッチング電源に係り、特に直流出力側の異常発生に対する保護回路に関する。

#### B. 考案の概要

本考案は、直流出力の異常検出によつてスイッチングトランスのスイッチングを停止させる保護方式のスイッチング電源において、

直流出力の異常検出で該直流出力側に異常電流が流れるよう強制し、このときのスイッチング素子の電流から異常を判定して該スイッチング素子の動作を停止させることにより、

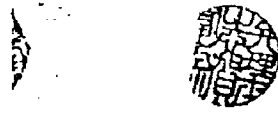
スイッチングトランスの一次側と二次側の絶縁を確実にしながら直流出力側の電圧異常に確実容



易に保護できるようにしたものである。

### C.従来 of 技術

第 2 図は従来のスイッチング電源の回路図を示す。直流電源から端子 P N 間に供給される直流電力は、平滑用コンデンサ 1 を介装してスイッチングトランス 2 の一次巻線 2<sub>1</sub> とスイッチング素子 3 及び電流検出用抵抗 4 の直列回路に供給される。スイッチング素子 3 は、スイッチング制御回路 5 によるオン・オフ比制御した駆動がなされる。この駆動によつてスイッチングトランス 2 の二次巻線 2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>、2<sub>4</sub> には夫々所定の変圧比の交流電力が取出され、各交流出力は夫々整流平滑回路 6<sub>1</sub>、6<sub>2</sub>、6<sub>3</sub> によつて直流電力に変換される。補助直流電源になる回路 6<sub>1</sub> と 6<sub>2</sub> の出力は、3 端子レギュレータ 7<sub>1</sub>、7<sub>2</sub> によつて夫々電圧安定化され



て端子 C、B に取出される。主直流電源になる整流平滑回路 6 の出力はそのまま端子 A に取出され、この電圧の安定化はスイッチング制御回路 5 によるスイッチング素子 3 のオン・オフ比制御によつて行なわれる。即ち、回路 6 の出力電圧が定電圧制御回路 8 に取り込まれ、該回路 8 によつて設定電圧との比較による誤差増幅によりオン・オフ比制御されたパルス信号が取り出され、このパルス信号が絶縁用のホトカブラ 9 を介してスイッチング制御回路 5 に与えられ、このパルスを増幅するスイッチング制御回路 5 がスイッチング素子 3 の駆動を行なうことで安定化される。

次に、保護回路を説明する。直流出力側の負荷等の短絡によるスイッチング素子 3 の異常電流が抵抗 4 の検出信号としてスイッチング制御回路 5



に取込まれ、この制御回路 5 がスイッチング素子 3 のオン期間を低下さらには零にし、直流出力電流を制限する過電流保護回路が設けられる。また、直流出力の過電圧又は不足電圧等の電圧異常には、異常電圧検出回路 10 が該異常を検出し、この検出信号をホトサイリスタを出力素子とするホトカプラ 11 で絶縁してスイッチング制御回路 5 に与え、この制御回路 5 がスイッチング素子 3 の動作停止を行なう電圧保護回路が設けられる。

#### Ⅱ 考案が解決しようとする問題点

従来の回路において、定電圧制御回路 8 及び異常電圧検出回路 10 の両出力信号をスイッチング制御回路 5 に与えるのに、スイッチングトランス 2 の一次側回路と二次側回路の電氣的絶縁を確保して回路保護及び感電事故等を防止するために、





絶縁耐圧の高いホトカブラ 9、11 を介装した構成にされる。このホトカブラ 9 及び 11 は、各国による安全規格に合格した部品を使用することが装置の認定条件になるなど多くの制約があつて高価なものになる。又、スイッチングトランス 2 の一次側回路と二次側回路の絶縁距離も安全規格で規制され、装置の小型化のための障害となつていた。

また、信号転送のためのホトカブラ 9、11 の信号線は、スイッチングトランス 2 の高電流パルスによるノイズを拾い易く、このノイズによつてスイッチング制御の誤動作を起し易くなる。特に、ホトカブラ 11 による保護信号転送はそのホトサイリスタによつて誤動作状態が継続され、電源ダウンを起す問題があつた。



#### E.問題点を解決するための手段と作用

本考案は上記問題点に鑑みてなされたもので、  
直流電源と並列にスイッチングトランスとスイッチング素子との直列回路を設け、スイッチングトランスの二次出力を整流平滑して直流出力を得る直流化回路を設け、前記直流出力を一定にするオン・オフ比で前記スイッチング素子を駆動する電圧制御回路を設けたスイッチング電源において、  
直流出力の異常検出で該直流出力側に異常電流が流れる回路を形成するバイパス回路と、前記スイッチング素子に異常電流が発生したときに前記スイッチング素子のスイッチング動作を停止させる保護回路とを備え、直流出力側の電圧異常の検出で直流側に異常電流を流し、この異常電流によつてスイッチングトランスの一次側に異常電流を起



させ、この異常電流で直流出力側の電圧異常としてスイッチング制御回路に保護動作を行なわせ、電圧異常検出回路とスイッチング制御回路間の信号の絶縁転送にホトカブラを不要にする。

#### F.実施例

第1図は、本考案の一実施例を示す回路図である。同図が第2図と異なる部分は、ホトカブラ11の回路を無くし、整流平滑回路6の出力端に短絡用サイリスタ12を設け、このサイリスタ12を異常電圧制御回路10の検出出力によつてターンオンさせる構成、及び抵抗4に異常電流が一定時間以上流れたときにスイッチング制御回路5に電圧異常の保護指令を与えるタイマー回路13を設けた点にある。

こうした構成において、端子A、B、Cの直流



電圧に過大，低下が生じると、異常電圧検出回路 10 が該異常を検出し、サイリスタ 12 をターンオンさせる。サイリスタ 12 のターンオンによつて端子 A - D 間が短絡され、整流平滑回路 6 に短絡電流が流れる。このとき、スイッチング制御回路 5 は整流平滑回路 6 の出力電圧が一定になるようスイッチング素子 3 のオン比率を高める方向に動作し、結果的にスイッチングトランス 2 の一次側の異常電流として表われ、抵抗 4 の検出電圧にも検出される。この検出によつて、タイマー回路 13 は計時を開始し、一定時間後にスイッチング制御回路 5 に出力停止動作を行わせ、直流電圧の異常に対する保護を行う。

従つて、直流電圧の異常をスイッチングトランス 2 の電流異常としてスイッチング制御回路 5 側

に信号転送し、従来のように異常電圧検出回路10からホトカブラ11を介して信号転送する絶縁転送手段を不要にする。

なお、定電圧制御信号の転送は、直流回路側で安定化制御するときにはホトカブラ9を省略できる。

なお、実施例では主電源になる整流平滑回路6、の出力端子間をサイリスタ12によつて短絡させる場合を示したが、本<sup>考察</sup>~~発明~~は直流出力回路が1つの構成になるスイッチング電源に適用できるし、実施例のように複数の直流出力回路を有するスイッチング電源にもスイッチングトランス2に異常電流を強制的に流すよう1つ又は複数の直流化回路の出力を短絡させる構成にして同等の作用効果を得ることができる。



例えば、実施例では主電源になる整流平滑回路  
6<sub>3</sub>の容量が他の回路6<sub>1</sub>、6<sub>2</sub>の容量に比して極  
めて大きい場合に相当し、これら回路6<sub>1</sub>、6<sub>2</sub>、  
6<sub>3</sub>の各容量が同程度のものであるときには電圧  
異常検出によつて複数又は全部の出力短絡を行わ  
せることでタイマー回路13側での検出を行わせ  
る。

また、実施例において、サイリスタ12の短絡  
電流は該サイリスタに電流制限用抵抗を直列接続  
する構成、さらに、タイマー回路13を省略して  
抵抗4の電流から過電流保護する回路のみによつ  
て電圧保護機能としても利用する構成にしても良  
い。

#### g. 考案の効果

以上のとおり、本考案によれば、直流出力電圧



異常によつて直流出力側に異常電流が流れるようにし、この電流によつてスイッチングトランスの一次側電流異常として検出し、スイッチング素子の動作停止を行うようにしたため、スイッチングトランスの一次側と二次側との絶縁を確実にしながら従来のホトカブラ等を不要にして確実、容易な保護回路に構成できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例を示す回路図、第2図は従来の回路図である。

2…スイッチングトランス、3…スイッチング素子、4…電流検出用抵抗、5…スイッチング制御回路、8…電圧制御回路、10…異常電圧検出回路、12…サイリスタ、13…タイマー回路。

代理人 志 賀 富 士 弥



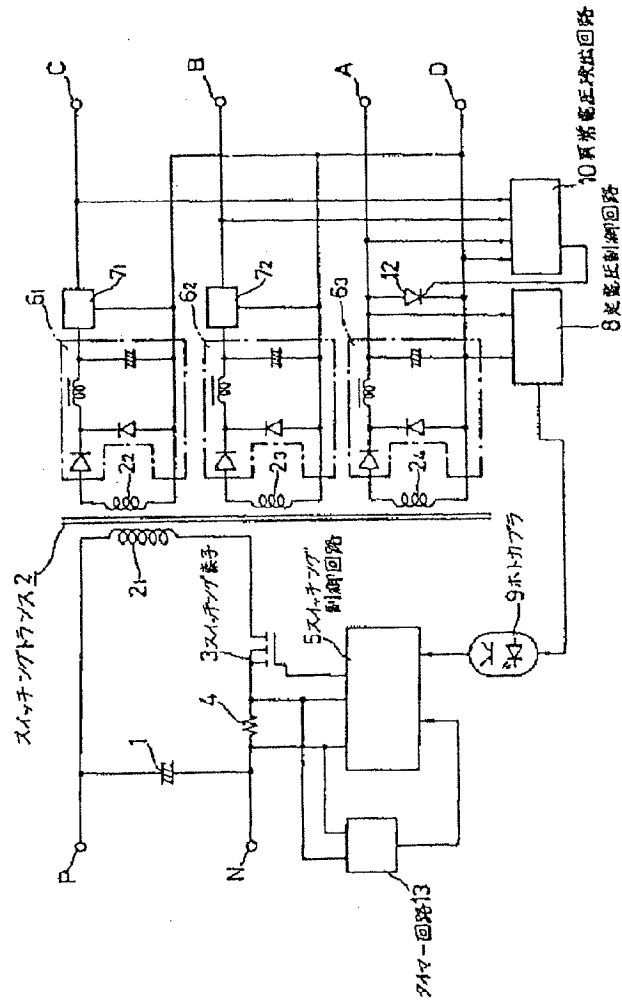


5-1P2  
5-183

7/14

# 第1図

実施例の回路図



1005  
実開(3-198386)

代理人井理士 志賀富士弥



# 第 2 図

従来の回路図

